

Metodologia di stima d'impatto del Social Bond 2021

La dimensione dell'impatto generato dal Social Bond di CDP è stata analizzata considerando diverse variabili economiche: i) produzione, ii) valore aggiunto, iii) occupazione e iv) redditi e consumi privati. In particolare, con riferimento alle variabili di interesse, gli **impatti totali** generati dal Social bond comprendono:

- gli *impatti diretti* relativi al solo settore interessato dall'emissione;
- gli *impatti indiretti*, relativi ai processi di attivazione generati sugli altri settori di attività economica (moltiplicatore leonteviano);
- gli *impatti indotti*, derivanti dall'incremento di reddito stimolato dal Social Bond (moltiplicatore keynesiano).

Le stime sono state realizzate attraverso un modello Input Output Multi Regionale (MRIO), lo studio delle interdipendenze tra i sistemi economici regionali stima come gli impatti totali, si distribuiscano sul territorio oggetto dell'investimento. Il modello¹ è disaggregato in quattro macroregioni (Nord-est, Nord-ovest, Centro e Mezzogiorno) e 54 settori produttivi. Le interdipendenze tra le diverse aree rappresentano la peculiarità dei modelli MRIO, in quanto permettono di determinare la capacità del territorio di internalizzare (trattenere) l'effetto moltiplicativo sia della domanda finale domestica, sia di quella proveniente dalle altre macroaree.

Le tavole Input-Output e le matrici multiregionali

Le tavole IO o tavole delle interdipendenze settoriali rappresentano in modo schematico-contabile i diversi flussi in valore che avvengono in un determinato sistema economico e in un determinato arco temporale (normalmente un anno, detto anno-base). L'unità di riferimento sono i settori economici raggruppati in branche (unità produttive caratterizzate da struttura di costi, processi di produzione e prodotti omogenei) che realizzano due tipi di transazioni: i) acquistano dagli altri settori beni e servizi impiegati per la propria attività produttiva (branche di impiego); ii) vendono agli altri settori e alla domanda finale i beni e servizi prodotti (branche di origine).

La struttura contabile delle tavole sottostanti il modello MRIO è composta da due insiemi di conti: la tavola delle risorse e quella degli impieghi² uni-regionale (Supply and Use Table, SUT) e una matrice di flussi commerciali tra le diverse ripartizioni territoriali.

Partendo dalla formulazione standard dei modelli IO e dalle ipotesi di base di concorrenza perfetta e di equilibrio economico tra domanda ed offerta, il totale della produzione (domestica ed importata) del settore m equivale a quanto riutilizzato localmente (beni intermedi o beni finali) e a quanto viene esportato. Formalmente³, si ha che:

¹ Sviluppato dall' Istituto Regionale Programmazione Economica Toscana (IRPET).

² Per una descrizione dettagliata circa il processo di costruzione e bilanciamento delle SUT a cura dell'IRPET si veda: Paniccà R e Rosignoli S., "A methodology for building multiregional Supply and Use Tables for Italy", IRPET, 2018

³ Adattato da Cherubini L., Ghezzi L., Paniccà R. e Rosignoli S., "L'integrazione economica tra il Mezzogiorno e il Centro Nord", Banca d'Italia, 2011.

$$X^m = \sum_n K^{mn} + Y^m \quad (1)$$

Dove X^m corrisponde alla produzione totale del settore m ; $\sum_n K^{mn}$ rappresenta la domanda intermedia della produzione del settore m necessaria a soddisfare la produzione del settore n e Y^m corrisponde alla domanda finale del settore.

Le assunzioni sottostanti il modello IO sono riassumibili in: i) tecnologia di produzione lineare, ossia la quantità di input utilizzata dalle attività produttive è proporzionale al volume dell'output X^m ; ii) ipotesi di economie di scala costanti in tutti i settori produttivi, il fabbisogno unitario di input è assunto costante al variare dei volumi di produzione; iii) assenza di esternalità, gli effetti derivanti dall'attività economica al di fuori delle transazioni di mercato non vengono considerati; iv) funzione di produzione di Leontief, che assume la non sostituibilità tra fattori produttivi (capitale e lavoro).

L'elemento chiave dei modelli IO è la matrice dei coefficienti tecnici, i cui singoli elementi a^{mn} determinano la relazione tra i livelli di produzione e la domanda intermedia:

$$a^{mn} = \frac{K^{mn}}{X^n} \quad \Rightarrow \quad K^{mn} = a^{mn} \cdot X^n \quad (2)$$

Dove a^{mn} sono i coefficienti tecnici e rappresentano il valore monetario del prodotto del settore m (input) necessario per la produzione di un'unità di valore del settore n (output), K^{mn} è la domanda intermedia della produzione del settore m necessaria a soddisfare la produzione del settore n e, X^n rappresenta il valore della produzione del settore n . Si noti, che il valore assunto dai coefficienti tecnici dipende dalla tecnologia produttiva del territorio considerato. La matrice dei coefficienti tecnici, oltre che per la produzione, viene calcolata anche per gli input importati e per gli input primari (salari e stipendi, valore aggiunto, ecc.).

Definita l'equazione (2), la (1) può essere riscritta come:

$$X^m = \sum_n a^{mn} \cdot X^n + Y^m \quad (3)$$

E, in forma matriciale, il modello IO standard può essere definito come:

$$X = (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (4)$$

Dove $(I - A)^{-1}$ è nota in letteratura come la matrice inversa di Leontief o matrice dei moltiplicatori. La somma di colonna dei valori rappresenta l'incremento di produzione dovuto ad una variazione unitaria della domanda finale del settore considerato e consente di stimare l'impatto di una variazione della domanda esogena sulla produzione, sugli input intermedi di importazione e sugli input di risorse primarie. Infine, dall'inversa di Leontief è possibile ricavare i moltiplicatori utilizzati per la stima dell'impatto degli investimenti realizzati in termini di occupazione supportata e valore aggiunto.

Partendo dal modello IO standard, l'utilizzo di matrici interregionali ha permesso di estendere la struttura contabile del modello (MRIO) utilizzato per la stima degli impatti del social bond al fine

di considerare i flussi di commercio tra le macroregioni, introducendo una ulteriore relazione causale (oltre a quella tecnica di tipo leonteviano) di *pattern* di scambio multiregionale, che distribuisce la domanda finale totale tra le varie macroree considerate determinando i livelli di produzione di ogni macroregione (Cherubini et al., 2011).

Il modello MRIO utilizzato rispetto a quello standard permette, quindi, di considerare l'ipotesi (più realistica) che la regione j di consumo della produzione intermedia K_j^{mn} e del consumo finale Y_j^m possa essere diversa dalla regione i della produzione X_i^m e dell'importazione J_i^m . In altre parole, è possibile simulare gli scambi monetari tra diversi settori dell'economia e regioni oggetto dell'analisi.

Formalmente, dopo l'introduzione della *matrice dei coefficienti di commercio* T , i cui elementi t_{ij}^{mn} (coefficienti di commercio interregionali⁴) rappresentano la porzione di prodotto del settore m proveniente dalla regione i e utilizzato dal settore n nella regione j , l'equazione (4) può essere riscritta come:

$$X = (I - T \cdot A)^{-1} \cdot Y \quad (5)$$

Infine, il vettore degli investimenti dovuti al social bond è stato inserito nel modello tramite una matrice ponte al fine di categorizzarli coerentemente con la classificazione prevista nelle matrici IO multiregionali. Più in dettaglio, l'utilizzo di una matrice ponte consente di assegnare in modo più preciso e puntuale le variazioni di domanda finale generate dal social bond in quanto si utilizzano le categorie di spesa⁵ specifiche⁶, poi convertite nella classificazione utilizzata dalle matrici IO (Nace rev.2). Nel caso in oggetto, trattandosi di investimenti, questi sono stati convertiti da settore di origine a settore proprietario (utilizzatore).

⁴ In particolare, per la costruzione dei coefficienti di scambio interregionale, l'IRPET ha utilizzato il modello di Chenery-Moses (1970) in cui l'ipotesi di fondo è che gli elementi t_{ij}^{mn} siano indipendenti dal settore nel quale vengano impiegati. Per ulteriori dettagli si rimanda a *ivi*, p.2

⁵ In particolare, sono stati utilizzati i seguenti standard internazionali definiti dalla Divisione Statistica delle Nazioni Unite; i) COICOP (Classification of Individual Consumption by Purpose), per i consumi delle famiglie, ii) COIFOG (Classification Of the Functions Of Government), per i consumi della Pubblica Amministrazione; iii) Gross fixed capital formation by asset, per gli investimenti fissi lordi.

⁶ Ad esempio, se si considera la spesa per funzioni di consumo della Pubblica amministrazione in infrastrutture, la matrice ponte permette di attribuire correttamente l'ammontare della spesa ai diversi settori economici quali il settore costruzioni, trasporti, macchinari ecc.